

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002279

International filing date: 08 September 2004 (08.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0090149
Filing date: 11 December 2003 (11.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 23 September 2004 (23.09.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0090149 호
Application Number 10-2003-0090149

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 11일
Date of Application DEC 11, 2003

출 원 인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

2004 년 9 월 22 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.12.11
【발명의 명칭】	직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING RANDOM ACCESS DATA OF ORTHOGONAL FREQUENCY DIVISION MULTIPLEXING-FREQUENCY DIVISION MULTIPLE ACCESS
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인 코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된 변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정수정
【성명의 영문표기】	JUNG,SOO JUNG
【주민등록번호】	751212-2846928
【우편번호】	305-308
【주소】	대전광역시 유성구 장대동 368-18번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김광순
【성명의 영문표기】	KIM,KWANG SOON
【주민등록번호】	720920-1017317
【우편번호】	305-721
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 하나아파트 109동 1203호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 유병한

【성명의 영문표기】 RYU, BYUNG HAN

【주민등록번호】 610205-1807811

【우편번호】 305-755

【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 604호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
유미특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 15 항 589,000 원

【합계】 622,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 311,000 원

【기술이전】

【기술양도】 희망

【실시권 허여】 희망

【기술지도】 희망

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그 방법은, 임의 접속을 위한 프리앰블(preamble)에 대한 응답(Access Grant)에 스케줄링 ID를 포함하여 프리앰블의 긍정응답/부정응답(ACK/NACK)와 함께 전송하고, 스케줄링 ID를 이용해 기지국은 단말에게 임의 접속용 데이터를 전송할 시점과 데이터 전송 채널을 제어 채널을 통해 전송하며, 단말은 이전 프리앰블을 전송한 후 수신한 스케줄링 ID에 해당되는 전송 할당이 제어 채널을 통해 지시되면 할당된 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송하게 된다.

이와 같이 하면, 임의 접속용 데이터 전송만을 위한 별도의 채널 없이 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송할 수 있어 무선 자원의 효율적 사용이 가능해지고, 전송 관련 조절 정보를 이용해 다른 단말들의 데이터 전송에 영향을 주지 않으면서 데이터를 전송할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

직교주파수분할 다중접속, 임의 접속용 데이터, 단말, 기지국, 스케줄링 ID

【명세서】

【발명의 명칭】

직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그 방법
{SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING RANDOM ACCESS DATA OF ORTHOGONAL FREQUENCY
DIVISION MULTIPLEXING-FREQUENCY DIVISION MULTIPLE ACCESS }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템의 구성을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 적용되는 상향 링크 프레임의 구성을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 적용되는 하향 링크 프레임의 구성을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법의 데이터 전송 절차를 도시한 것이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<5> 본 발명은 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 자원의 효율적 사용을 위해 복수개의 단말들이 버스트 특성의 데이터를 상향 링크 공통 채널을 통해 전송하는 직교주파수분할 다중 접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

- <6> 무선 이동 통신 시스템은 시분할, 주파수 분할, 코드분할 등의 다중 접속 방식을 이용해 주파수 대역이나 전송 시간 등의 전체 자원을 여러 개로 나누어 각 사용자의 요구 조건에 따라 스케줄링하여 자원을 공유하고 있다.
- <7> 이러한 자원의 효율적 사용을 위해, 복수개의 단말들이 간헐적인 특성의 데이터를 상향 링크 공통 채널을 통해 전송하는 방식은 모든 단말이 전송 권한을 가지고 임의로 전송하는 임의 접속 방식이다.
- <8> 임의 접속 방식들에는 단말이 서로 구분 가능한 코드에서 임의로 선택한 코드로 생성한 프리앰블을 먼저 기지국으로 전송하고, 기지국으로부터 해당 프리앰블에 대한 응답을 받은 후에 실제적인 임의 접속용 데이터를 전송하는 방식이 있다.
- <9> 위의 임의 접속용 데이터를 전송하는 방식은 프리앰블의 전송과 데이터 전송이 공통의 임의 접속용 채널을 통해 이루어지고, 단말의 임의 접속 요청과 무관하게 항상 별도의 자원 할당이 요구된다.
- <10> 또한, 기지국이 단말로부터 전송되는 프리앰블에 대한 응답을 하는 방식에는 해당 프리앰블을 구성하고 있는 코드를 판별한 후에 응답 신호 생성시 수신한 코드를 이용해 프리앰블을 재전송하는 방식과 포착 응답에 수신한 코드와 채널 정보를 포함하는 방식이 있다.
- <11> 이 처럼 프리앰블의 전송만을 위한 채널 자원은 적은 자원의 할당으로 가능하나, 단말의 임의 접속 요청과 무관하게 임의 접속용 데이터 전송을 고려하여 전송 자원을 별도로 할당해 두는 것은 비효율적으로 전송 자원을 사용하게 된다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<12> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 단말로부터 프리앰블을 전송받은 기지국은 프리앰블마다 고유한 ID를 부여하고, 자원의 할당 상황에 따라 가변적으로 임의 접속용 데이터를 전송할 채널을 할당하여 단말로 전송 채널 자원에 대해 전송 여부를 알려주는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

<13> 이러한 과제를 해결하기 위해 본 발명은 임의 접속을 위한 단말의 프리앰블에 대한 기지국의 응답에 스케줄링 ID를 포함하여 ACK/NACK 정보를 전송한다.

<14> 본 발명의 첫 번째 특징에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템은, 단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템에 있어서, 상기 단말은, 상기 기지국과의 임의 접속을 위한 프리앰블 전송에 필요한 프리앰블 전송 채널과 코드에 관련된 전송 자원을 선택하는 자원 선택부; 상기 자원 선택부에서 선택된 전송 자원 정보를 이용해 프리앰블을 생성하여 프리앰블 전송 채널을 통해 해당 프리앰블을 상기 기지국으로 전송하는 프리앰블 전송부; 상기 프리앰블 전송부의 전송에 의해 상기 기지국으로부터 상기 프리앰블 응답에 스케줄링 ID를 포함하는 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK) 정보를 전송받아 이를 처리하는 프리앰블 응답 처리부; 및 상기 프리앰블 응답 처리부에서 처리된 정보를 토대로 상기 단말에 할당된 상기 스케줄링 ID의 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송하는 데이터 전송부를 포함한다.

<15> 본 발명의 두 번째 특징에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템은, 단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템에 있어서, 상기 기지국은, 상기 각 단말로부터 프리앰블을 수신하여 해당 프리앰블 정보를 추출하는 프리앰블 수신 처리부; 상기 단말이 정해진 데이터 전송 채널을 이용하도록 각 단말마다 고유한 스케줄링 ID를 할당하고 관리하는 ID 관리부; 상기 ID 관리부에서 각 단말에 부여된 스케줄링 ID를 상기 단말들의 채널 환경과 요구 사항에 부합되도록 각 단말의 데이터 전송 시점과 전송 채널, 전송량을 포함하여 스케줄링하는 스케줄링부; 상기 프리앰블 수신 처리부의 프리앰블 정보와 상기 ID 관리부의 스케줄링 ID를 이용해 긍정 응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정하고, 상기 스케줄링 ID를 포함하는 프리앰블 응답 구성 정보를 상기 단말로 전송하는 접속 허가 처리부; 및 상기 접속 허가 처리부의 전송 결과에 따라 상기 단말로부터 정해진 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송받아 이를 처리하는 데이터 수신 처리부를 포함한다.

<16> 상기 ID 관리부는, 상기 데이터 수신 처리부에서 상기 임의 접속용 데이터의 모든 전송이 완료되면, 상기 단말에 할당한 스케줄링 ID를 회수하는 것이 바람직하다.

<17> 본 발명의 세 번째 특징에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법은, 단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법에 있어서, A) 상기 기지국과의 임의 접속을 위한 프리앰블 전송에 필요한 프리앰블 전송 채널과 코드에 관련된 전송 무선 자원을 선택하는 단계; B) 상기 A) 단계에서 선택된 전송 무선 자원을 이용해 프리앰블을 생성하여 상기 기지국으로 전송하는 단계; C) 상기 B) 단계에서 전

송된 프리앰블에 대해 기지국에서 할당된 스케줄링 ID , 긍정응답/부정응답

(ACK/NACK) 정보, 및 접속허가 정보를 포함하는 프리앰블 응답 구성 정보를 전송받아
상기 프리앰블 전송의 성공 여부와 상기 스케줄링 ID를 확인하는 단계; 및 D) 상기
C) 단계의 확인 결과에 따라 상기 단말은 제어 채널에 포함된 자신의 스케줄링 ID로
데이터 전송 채널 할당을 확인하고 자신에게 할당된 데이터 전송 채널을 통해 임의의
접속용 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.

<18> 상기 D) 단계는, 상기 단말에서 상기 C) 단계에서 전송받은 접속허가 정보를 통
해 타이밍, 주파수, 전력을 포함하는 전송 조절 정보를 추출하여, 상기 전송 조절 정
보를 이용해 임의 접속용 데이터를 전송하는 것이 바람직하다.

<19> 본 발명의 네 번째 특징에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데
이터 전송 방법은, 단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파
수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법에 있어서, A) 상기 기지국은
상기 단말로부터 전송되는 프리앰블을 수신 및 분석하고, 상기 단말을 스케줄링 대상
으로 포함 가능한 경우에 고유한 스케줄링 ID를 할당하는 단계; B) 상기 A) 단계에
서 분석한 프리앰블 정보와 상기 스케줄링 ID의 할당 여부에 따라 접속허가 내의 긍
정응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정하여 프리앰블 응답 구성 정보를 구성

하고, 상기 프리앰블 응답 구성 정보와 함께 접속허가 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; C) 상기 기지국은 상기 각 단말에 부여된 스케줄링 ID를 상기 단말들의 채널 환경과 요구 사항에 부합되도록 각 단말의 데이터 전송 시점과 전송 채널, 전송량을 포함하여 스케줄링하여 상기 단말에 알려주는 단계; 및 D) 상기 C) 단계에서 결정된 데이터 전송 채널을 통해 상기 스케줄링 ID에 해당하는 단말로부터 임의 접속용 데이터를 전송받아 처리하는 단계를 포함한다.

<20> 상기 D) 단계는, 상기 단말로부터 모든 임의 접속용 데이터의 전송이 완료되면, 상기 단말에 할당된 스케줄링 ID를 회수하는 것이 바람직하다.

<21> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다.

<22> 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템에 대하여 도 1을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<23> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템의 구성을 도시한 것이다. 그리고, 도 2는 본 발명에 적용되는 상향 링크 프레임의 구성을 도시한 것이고, 도 3은 본 발명에 적용되는 하향 링크 프레임의 구성을 도시한 것이다.

<24> 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에
서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템은, 단말이 셀에 처음 등록을 수행할 때, 단말
의 상태 변이를 요청할 때, 한 셀에서 다른 셀로의 핸드오버를 요청하는 경우 등의
임의 접속 방식 (random access)을 이용 시, 단말 (100) 과 기지국 (200) 간에 임의 접속
용 데이터를 전송하기 위해 상향 링크로 단말 (100) 이 전송한 프리앰블에 대해
기지국 (200) 이 전송하는 하향링크 프리앰블 응답에 스케줄링 ID를 할당함으로써 단말
이 임의 접속용 데이터를 데이터 전송 채널을 통해 기지국 (200) 으로 전송하도록
한다.

<25> 이를 위해 단말 (100) 은 자원 선택부 (110), 프리앰블 전송부 (120), 프리앰블 응
답 수신 처리부 (130), 데이터 전송부 (140) 를 포함하고 있다.

<26> 자원 선택부 (110) 는 기지국 (200) 과의 임의 접속을 위한 프리앰블 전송에 필요한
프리앰블 전송 채널과 코드에 관련된 전송 무선 자원을 선택한다.

<27> 프리앰블 전송부 (120) 는 자원 선택부 (110) 에서 선택된 전송 자원 정보를 이용해
프리앰블을 생성하여 프리앰블 전송 채널을 통해 해당 프리앰블을 기지국 (200) 으로
전송한다.

<28> 이때, 주파수로 상향링크와 하향링크 채널을 구분하는 OFDMA/FDD시스템에서 상
기 프리앰블 전송부 (120) 는 다수 개의 슬롯으로 구성되는 상향 링크 프레임 중에서
특정 슬롯을 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정시키고, 이 특정 슬롯의 주파수
무선자원들은 여러개의 서브 채널로 나누어지며 이 여러개의 서브 채널 무선자원중에
서 임의로 선택하여 선택된 서브 채널을 통해 서로 다른 코드끼리 구분 가능한 코드
를 이용해 생성된 프리앰블을 전송한다.

- <29> 이때, 상향 링크 프레임은 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정된 슬롯을 제외한 나머지 슬롯들은 제어 정보 전송 채널과 데이터 전송 채널로 구분되고, 데이터 전송 채널의 일부에 임의 접속용 데이터를 실어 기지국 (200)으로 전송한다.
- <30> 이러한 상향 링크 프레임은 도 2에 도시된 바와 같이, 일정 길이 (T_{frame})를 갖는 다수 개의 슬롯으로 구성되는데, 슬롯의 길이는 T_{slot} 이고, 마지막 슬롯의 길이만 T_{slot}' 이다.
- <31> 각 슬롯은 프레임 내의 위치에 따라 임의 접속용 프리앰블 전송 가능 여부가 결정된다. 프리앰블 전송 위치를 프레임 내의 맨 마지막 슬롯으로 하는 경우에, 프레임의 맨 마지막 슬롯이 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정되고 슬롯의 무선 자원은 서브 채널로 나뉘어져 사용된다.
- <32> 단말 (100)은 프리앰블 전송 시, 이 서브 채널로 나뉘어져 있는 무선 자원 중에서 하나를 임의로 선택하여 서로 다른 코드끼리는 구분 가능한 코드를 이용해 생성한 프리앰블을 기지국 (200)으로 전송한다.
- <33> 마지막 슬롯을 제외한 슬롯은 제어 정보 전송 채널과 데이터 전송 채널로 구분된다. 임의 접속용 데이터를 전송하는 채널은 별도의 전송 채널로 구분되지 않고, 데이터 전송 채널의 일부를 이용하여 전송한다.
- <34> 프리앰블 응답 수신 처리부 (130)는 프리앰블 전송부 (120)의 전송에 의해 기지국 (200)으로부터 스케줄링 ID와 프리앰블에 대한 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK) 정보를 포함하는 프리앰블 응답을 전송받아 이를 처리한다.

- <35> 데이터 전송부 (140)는 프리앰블 응답 수신 처리부 (130)에서 처리된 정보를 토대로 단말 (100)에 할당된 스케줄링 ID의 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 기지국 (200)으로 전송한다.
- <36> 한편, 기지국 (200)은 프리앰블 수신 처리부 (210), ID 관리부 (220), 스케줄링부 (230), 접속허가 처리부 (240), 데이터 수신 처리부 (250)를 포함한다.
- <37> 프리앰블 수신 처리부 (210)는 각 단말 (100)로부터 프리앰블을 수신하여 이 프리앰블을 통해 코드, 타이밍, 파워 정보와 같은 프리앰블 정보를 추출한다.
- <38> ID 관리부 (220)는 단말 (100)이 기지국 (200)에서 정해진 데이터 전송 채널을 이 용하도록 각 단말 (100)마다 고유한 스케줄링 ID를 할당하고 관리한다. 또한, ID 관리 부 (220)는 데이터 수신 처리부 (250)에서 임의 접속용 데이터의 모든 전송이 완료되면 단말에 할당한 스케줄링 ID를 회수하여 관리한다.
- <39> 스케줄링부 (230)는 패킷 서비스의 자원 할당을 수행하는 것으로서, 단말들의 채널 환경과 QoS(서비스 품질)과 같은 요구 사항을 고려하여 스케줄링 알고리즘에 의해 스케줄링 ID가 부여된 단말들의 전송 시점과 전송량을 결정한다.
- <40> 접속허가 처리부 (240)는 프리앰블 수신 처리부 (210)의 프리앰블 정보와 ID 관리 부 (220)의 스케줄링 ID를 이용해 단말로부터의 프리앰블에 대한 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정하고, 이 ACK/NACK와 스케줄링 ID를 포함하는 접속 허가 정보인 프리앰블 응답 정보를 단말 (100)로 전송한다.
- <41> 접속허가 처리부 (240)는 다수 개의 슬롯으로 구성된 하향 링크 프레임의 특정 슬롯에 접속허가 정보인 프리앰블 응답 정보를 실어 단말 (100)로 전송한다.

- <42> 도 3에 도시된 바와 같이, 하향 링크 프레임은 일정 길이 (T_{frame})를 갖는 다수 개의 슬롯으로 구성되며, 상향 링크 프레임과 동일한 길이를 갖는다.
- <43> 하향 링크 프레임의 슬롯은 동기화와 셀 탐색을 위한 1개의 슬롯 (T_{slot} ??)과, 이 슬롯을 제외한 하향링크 트래픽용 슬롯 (T_{slot})으로 구성되는데, 하향 링크 트래픽용 슬롯은 데이터 트래픽 (data traffic)의 전송 시점과 제어 신호 트래픽 (control signal traffic)의 전송 시점으로 크게 구성된다.
- <44> 제어 신호 트래픽을 전송하는 물리 채널들의 주기는 프레임 주기의 배수가 가능하며, 이는 블록 단위로 구성된 데이터가 매 슬롯마다 일부분씩 나누어져서 전송되는 것을 의미한다.
- <45> 제어 신호 트래픽의 전송 시점에 채널을 통해 하향링크로 전달되는 것은 브로트 캐스트 정보 (broadcasting information), 페이징 정보 (paging information), 상태 관리 (state management), 및 데이터 전송 제어 정보 등으로 구성될 수 있다.
- <46> 제어 신호 정보를 전송하는 제어 신호 정보 채널들은 OFDMA 시스템의 특성상 직교 주파수를 나누어 사용하므로, 채널 중에 N개의 서브 채널로 프리앰블 전송에 대한 응답을 전송하는 프리앰블 응답 채널을 구성할 수 있다.
- <47> OFDMA 시스템에서는 한정된 무선 자원을 적절한 비율과 목적에 따라 구분하여 사용해야 하며, 자원의 할당 비율은 셀 구성에 따라 다를 수 있다.
- <48> 따라서 기존에 셀 내에서 사용 가능한 임의 접속 요청의 최대 값을 고려해 제어 신호 정보 채널 일부를 프리앰블 응답 채널로 고정해두는 방법보다, 본 발명의 실시예에서 기지국이 효율적으로 프리앰블에 대한 응답을 전송하는 채널을 운용하기 위해

프리앰블 응답 채널의 구성 정보를 별도로 단말에 알려주고, 이 프리앰블 응답 채널의 구성 정보를 이용해 단말이 프리앰블 응답 (ACK/NACK) 을 확인하도록 한다.

<49> 데이터 수신 처리부 (250) 는 접속허가 처리부 (240) 의 ACK 응답을 수신한 단말 (100) 이 전송하는 임의 접속용 데이터를 전송받아 처리한다.

<50> 이와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템의 동작을 첨부된 도면을 참고하여 살펴보면 다음과 같다.

<51> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법의 데이터 전송 절차를 도시한 것이다.

<52> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법은, 먼저 단말 (100) 의 자원 선택부 (110) 에서 프리앰블 전송에 이용할 전송 무선 자원을 선택한다. (S1)

<53> 프리앰블 전송부 (120) 는 자원 선택부 (110) 에서 선택한 전송 무선 자원의 정보를 전달받아 프리앰블을 생성하여 프리앰블 전송 채널을 통해 기지국 (200) 으로 전송한다. (S2)

<54> 기지국 (200) 의 프리앰블 수신 처리부 (210) 에서는 프리앰블 전송부 (120) 를 통해 전달받은 프리앰블을 분석하여 프리앰블 정보, 즉 코드, 타이밍, 및 파워 정보 등을 추출하고, ID 관리부 (220) 는 스케줄링의 대상이 되는 단말에게 스케줄링 ID를 할당한다. (S3)

<55> 접속허가 처리부 (240)는 프리앰블 수신 처리부 (210)에서 추출된 프리앰블 정보와 ID 관리부 (220)에서 스케줄링 ID의 할당 여부에 따라 단말로부터의 프리앰블에 대한 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정한다.

<56> 접속허가 처리부 (240)는 단말에 할당된 스케줄링 ID 정보와 ACK/NACK 정보, 및 프리앰블 정보를 이용해 프리앰블 응답 구성 정보를 구성하고, 기지국 (200)에서 정해진 제어 정보 전송 채널을 통해 접속허가 정보인 프리앰블 응답 구성 정보를 단말 (100)로 전송한다. (S4)

<57> 단말 (100)의 프리앰블 응답 수신 처리부 (130)는 프리앰블 응답 채널을 통해 접속허가 처리부 (240)에서 전송한 프리앰블 응답 구성 정보를 전달받아 프리앰블 전송의 성공 여부와 스케줄링 ID를 확인한다. (S5)

<58> 한편, 기지국 (200)은 프리앰블 응답 구성 정보를 전송이 완료되면, 스케줄링부 (230)에서 임의의 접속 단말에게 할당한 스케줄링 ID를 포함하여 스케줄링 후 결정된 데이터 전송 채널의 할당 정보를 제어 정보 전송 채널을 통해 단말 (100)로 전송한다. (S6, S7)

<59> 그러면, 임의의 접속 단말 (100)은 자신이 제어 채널을 통해 전달받은 스케줄링 ID의 데이터 전송 채널의 할당 여부를 확인하고 (S8), 자신에게 할당된 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송하게 된다. (S9)

<60> 이때, 단말 (100)은 프리앰블 응답 구성 정보를 통해 전달받은 타이밍, 주파수, 전력 등의 전송 조절 정보를 이용해 다른 단말이 기지국으로 전송한 데이터에 미치는 영향을 최소화하며 임의 접속용 데이터를 데이터 전송 채널을 통해 전송한다.

<61> 기지국 (200) 은 데이터 수신 처리부 (250) 를 통해 임의 접속용 데이터의 수신 처리가 완료되면, ID 관리부 (220) 에서는 해당 단말에 할당된 스케줄링 ID를 회수 및 관리한다. (S10)

<62> 이와 같이, 기지국 (200) 은 단말로부터 전송되는 프리앰블의 응답에 자원의 할당 상황에 따라 가변적으로 임의 접속용 데이터를 전송할 데이터 전송 채널을 할당해 준다.

<63> 이를 위해, 기지국은 단말로부터 수신한 프리앰블에 대한 응답을 하향 링크로 전송할 때 프리앰블마다 고유한 스케줄링 ID를 부여하고, 이 스케줄링 ID를 통해 결정된 데이터 전송 채널에 대한 할당 정보를 단말에게 알려준다.

<64> 이러한 스케줄링 ID는 스케줄링부 (230) 에서 사용하는 단말의 구분자로 이용하고, 물리 계층과 MAC 계층에서만 의미 있는 구분자인 것이 바람직하다.

<65> 각 단말의 채널 상황과 QoS등을 고려하여 스케줄링부 (230) 는 데이터 전송 채널을 할당할 단말을 선택하고 그 할당 정보를 데이터 전송 제어 채널을 통해 전송함으로써, 단말은 자신에게 할당된 스케줄링 ID를 통해 데이터 전송 제어 채널에서 할당 정보를 확인한 후에 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송하게 된다.

<66> 이때, 데이터 전송 채널은 기지국에 등록된 활성 상태의 단말이 데이터를 전송하는 채널이다.

<67> 기지국은 단말로부터 임의 접속용 데이터를 수신한 경우에, 기지국 (200) 에 등록된 단말의 데이터와는 다른 경로를 통해 시스템으로 전달한다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그

방법은 기존에 기지국이 별도의 임의 접속용 데이터 전송을 위한 채널을 할당하여 전송 자원이 비효율적으로 사용되는 점을 개선할 수 있다.

<68> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변경이나 변형이 가능하다.

【발명의 효과】

<69> 이와 같이, 본 발명에 의한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템 및 그 방법은, 기지국이 단말로부터 수신한 프리앰블에 대한 응답에 단말의 전송 관련 조절 정보와 스케줄링 ID 정보를 포함하여 전송함으로써, 별도의 채널 없이 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송할 수 있어 무선 자원의 효율적 사용이 가능해지고, 전송 관련 조절 정보를 이용해 다른 단말들의 데이터 전송에 영향을 주지 않으면서 데이터를 전송할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템에 있어서,

상기 단말은,

상기 기지국과의 임의 접속을 위한 프리앰블 전송에 필요한 프리앰블 전송 채널과 코드에 관련된 전송 자원을 선택하는 자원 선택부;

상기 자원 선택부에서 선택된 전송 자원 정보를 이용해 프리앰블을 생성하여 프리앰블 전송 채널을 통해 해당 프리앰블을 상기 기지국으로 전송하는 프리앰블 전송부;

상기 프리앰블 전송부의 전송에 의해 상기 기지국으로부터 상기 프리앰블 응답에 스케줄링 ID를 포함하는 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK) 정보를 전송받아 이를 처리하는 프리앰블 응답 처리부; 및

상기 프리앰블 응답 처리부에서 처리된 정보를 토대로 상기 단말에 할당된 상기 스케줄링 ID의 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송하는 데이터 전송부

를 포함하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 프리앰블 전송부는,

다수 개의 슬롯으로 구성되는 상향 링크 프레임 중에서 특정 슬롯을 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정시키고, 특정 슬롯의 무선 자원의 서브 채널 중에서 임의로 선택하여 서로 다른 코드끼리 구분 가능한 코드를 이용해 생성된 프리앰블을 전송하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 상향 링크 프레임은,

상기 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정된 슬롯을 제외한 나머지 슬롯들은 제어 정보 전송 채널과 데이터 전송 채널로 구분되고, 상기 데이터 전송 채널의 일부에 임의 접속용 데이터를 실어 상기 기지국으로 전송하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 4】

단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템에 있어서,

상기 기지국은,

상기 각 단말로부터 프리앰블을 수신하여 해당 프리앰블 정보를 추출하는 프리앰블 수신 처리부;

상기 단말이 정해진 데이터 전송 채널을 이용하도록 각 단말마다 고유한 스케줄링 ID를 할당하고 관리하는 ID 관리부;

상기 ID 관리부에서 각 단말에 부여된 스케줄링 ID를 상기 단말들의 채널 환경과 요구 사항에 부합되도록 각 단말의 데이터 전송 시점과 전송 채널, 전송량을 포함하여 스케줄링하는 스케줄링부;

상기 프리앰블 수신 처리부의 프리앰블 정보와 상기 ID 관리부의 스케줄링 ID를 이용해 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정하고, 상기 스케줄링 ID를 포함하는 프리앰블 응답 구성 정보를 상기 단말로 전송하는 접속 허가 처리부; 및

상기 접속 허가 처리부의 전송 결과에 따라 상기 단말로부터 정해진 데이터 전송 채널을 통해 임의 접속용 데이터를 전송받아 이를 처리하는 데이터 수신 처리부를 포함하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 프리앰블 수신 처리부의 프리앰블 정보는,

상기 단말이 프리앰블의 생성에 사용한 코드, 타이밍, 파워 정보를 포함하는 정보들로 구성되는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 ID 관리부는,

상기 데이터 수신 처리부에서 상기 임의 접속용 데이터의 모든 전송이 완료되면, 상기 단말에 할당한 스케줄링 ID를 회수하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 7】

제4항에 있어서,

상기 접속허가 처리부는,

다수 개의 슬롯으로 구성된 하향 링크 프레임의 특정 슬롯에 상기 프리앰블 응답 구성 정보를 실어 상기 단말로 전송하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 하향 링크 프레임은,

특정 슬롯이 동기화와 기지국 탐색용으로 할당되고, 나머지 슬롯들은 하향 링크 트래픽용 슬롯들로 할당되는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 하향 링크 트래픽용 슬롯들은,

데이터 트래픽 전송 시점과 제어 신호 트래픽 전송 시점으로 구분되어 상기 임의 접속용 데이터가 매 슬롯의 일부분으로 나누어져 전송되도록 하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 시스템.

【청구항 10】

단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법에 있어서,

A) 상기 기지국과의 임의 접속을 위한 프리앰블 전송에 필요한 프리앰블 전송 채널과 코드에 관련된 전송 무선 자원을 선택하는 단계;

B) 상기 A) 단계에서 선택된 전송 무선 자원을 이용해 프리앰블을 생성하여 상기 기지국으로 전송하는 단계;

C) 상기 B) 단계에서 전송된 프리앰블에 대해 기지국에서 할당된 스케줄링 ID, 접속허가 관련 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK) 정보를 포함하는 프리앰블 응답 구성 정보를 전송받아 상기 프리앰블 전송의 성공 여부와 상기 스케줄링 ID를 확인하는 단계; 및

D) 상기 C) 단계의 확인 결과에 따라 상기 단말은 제어 채널에 포함된 자신의 스케줄링 ID로 데이터 전송 채널 할당을 확인하고 자신에게 할당된 데이터 전송 채널을 통해 임의의 접속용 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 D) 단계는,

상기 단말에서 상기 C) 단계에서 전송받은 접속허가 정보를 통해 타이밍, 주파수, 전력을 포함하는 전송 조절 정보를 추출하여, 상기 전송 조절 정보를 이용해 임

의 접속용 데이터를 전송하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 B) 단계는,

다수 개의 슬롯으로 구성되는 상향 링크 프레임 중에서 특정 슬롯을 프리앰블 전송이 가능한 시점으로 고정시키고, 해당 슬롯의 무선 자원 중에서 임의로 선택하여 서로 다른 코드끼리 구분 가능한 코드를 이용해 생성된 프리앰블을 전송하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【청구항 13】

단말과 기지국간에 임의 접속용 데이터를 전송하기 위한 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법에 있어서,

A) 상기 기지국은 상기 단말로부터 전송되는 프리앰블을 수신 및 분석하고, 상기 단말을 스케줄링 대상으로 포함 가능한 경우에 고유한 스케줄링 ID를 할당하는 단계;

B) 상기 A) 단계에서 분석한 프리앰블 정보와 상기 스케줄링 ID의 할당 여부에 따라 접속허가 긍정응답/부정응답 (ACK/NACK)을 결정하여 프리앰블 응답 구성 정보를 구성하고, 상기 프리앰블 응답 구성 정보를 상기 단말로 전송하는 단계;

C) 상기 기지국은 상기 각 단말에 부여된 스케줄링 ID를 상기 단말들의 채널 환경과 요구 사항에 부합되도록 각 단말의 데이터 전송 시점과 전송 채널, 전송량을 포함하여 스케줄링하여 상기 단말에 알려주는 단계; 및

D) 상기 C) 단계에서 결정된 데이터 전송 채널을 통해 상기 스케줄링 ID에 해당하는 단말로부터 임의 접속용 데이터를 전송받아 처리하는 단계

를 포함하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 D) 단계는,

상기 단말로부터 모든 임의 접속용 데이터의 전송이 완료되면, 상기 단말에 할당된 스케줄링 ID를 회수하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【청구항 15】

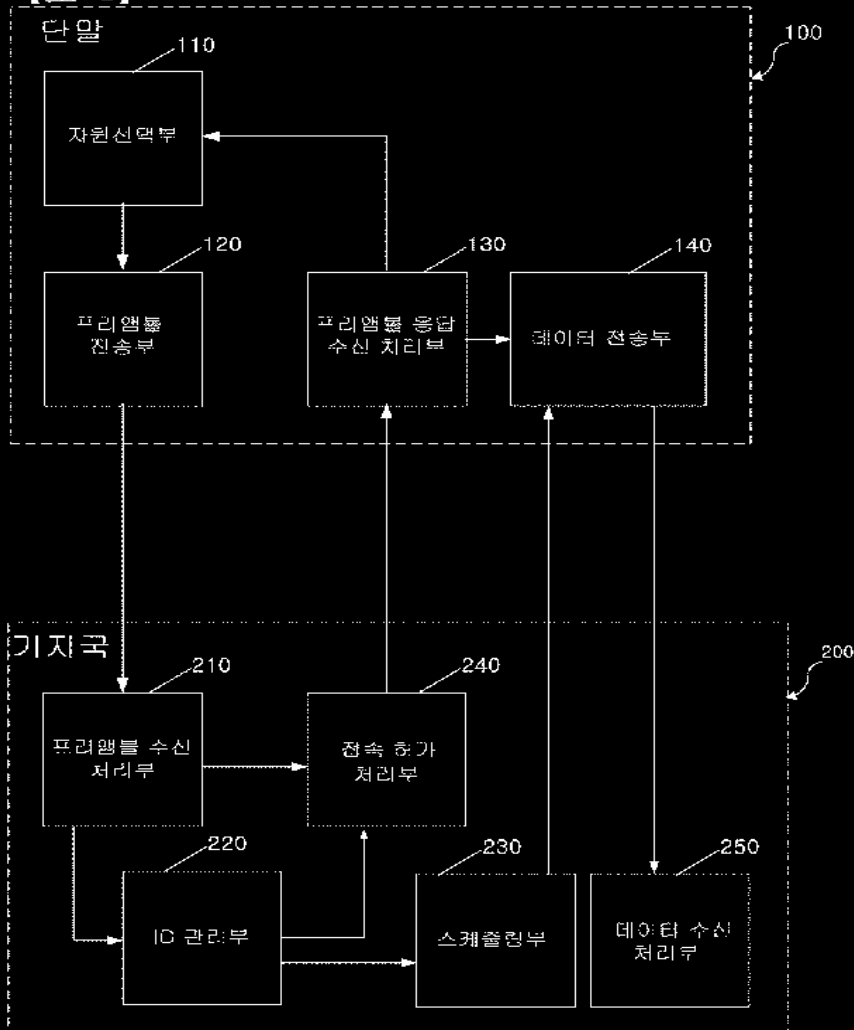
제13항에 있어서,

상기 B) 단계는,

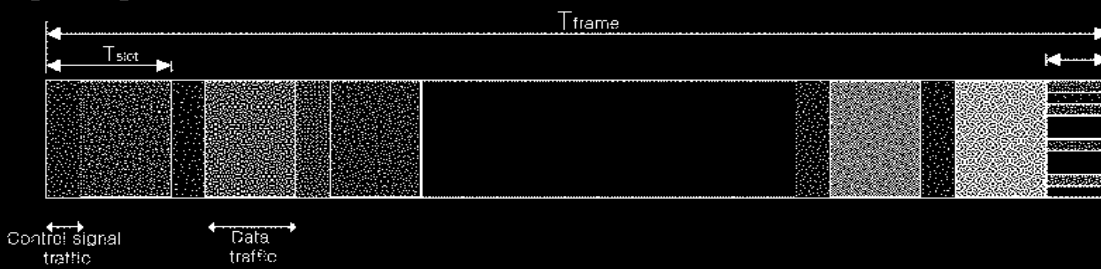
상기 프리앰블 응답 구성 정보를 다수 개의 슬롯으로 구성된 하향 링크 프레임의 특정 슬롯의 일부분으로 배분되어 상기 단말로 전송되도록 하는 직교주파수분할 다중접속에서의 임의 접속용 데이터 전송 방법.

【도면】

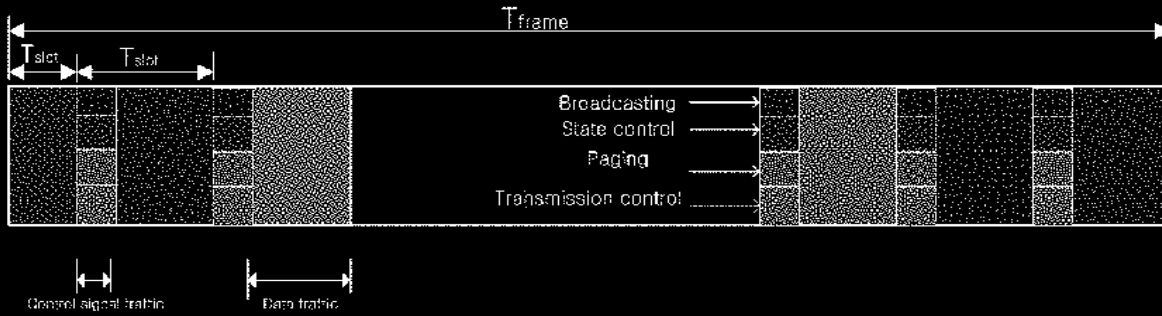
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

